

**Zeitschrift:** Technique agricole Suisse  
**Herausgeber:** Technique agricole Suisse  
**Band:** 78 (2016)  
**Heft:** 12

**Artikel:** Demander donc à la plante!  
**Autor:** Hunger, Ruedi  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1085539>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Pour la planification de l'irrigation, l'expérience personnelle est de plus en plus souvent remplacée par les différentes indications des capteurs. Photo: Bauer



# Demande donc à la plante !

L'être humain a compris depuis longtemps qu'une plante était flétrie à cause d'un important manque d'eau. Aujourd'hui, alors que l'on veut irriguer les plantes pour répondre exactement à leurs besoins, il est nécessaire de trouver de nouvelles méthodes fiables pour la planification de l'irrigation.

**Ruedi Hunger**

Le moment et la durée de l'irrigation sont aujourd'hui principalement dépendants de l'humidité du sol, du bilan hydrique ou/et en lien avec ces deux paramètres indirects. La mesure de l'humidité du sol donne des informations sur le volume d'eau en réserve dans le sol et l'eau qui est disponible pour les plantes (potentiel hydrique). Pour le bilan hydrique, il faut calculer l'évapotranspiration potentielle en fonction des données météorologiques pour déterminer la possibilité ou la nécessité de compléter la réserve d'eau du sol. Ces deux procédés déterminent le besoin en eau des plantes de manière indirecte et non sur les plantes elles-mêmes.

Les travaux de nombreuses recherches actuelles concernent les capteurs qui mesurent les besoins en eau sur la plante,

afin qu'elle soit intégrée dans le système de régulation. On recherche ainsi des indicateurs avancés, ou des signes de stress hydrique, qui permettent d'établir des conclusions fiables sur le régime d'eau des plantes.

## Les réactions des plantes au manque d'eau

Les plantes réagissent au manque d'eau en plusieurs étapes. D'abord il y a les signaux hormonaux, puis hydriques (cavitation), les modifications de l'ouverture des stomates et de la température des feuilles, et enfin l'enroulement de celles-ci. Pour terminer, les feuilles flétrissent et les plantes ralentissent ou arrêtent leur croissance, ce qui donne le vrai signal d'un manque d'eau. Cependant, il n'est pas toujours possible d'établir un lien

de cause à effet entre les symptômes et les réactions des plantes. Pour déterminer les besoins en eau, quatre techniques de mesure sur la plante elle-même ou dans son environnement proche sont décrites ci-dessous.

## Mesure de la température d'une culture (thermographie infrarouge)

Le but est de déterminer la température d'une culture sans contact et de manière automatique (online); la thermographie infrarouge est l'une des méthodes qui répond à ces critères. Le principe est que les plantes saines vaporisent de l'eau pour réguler leur température lorsqu'il y a beaucoup de soleil et que la température est élevée. En cas de stress dû au manque d'eau, les plantes ne vaporisent que très peu ou pas d'eau. Ainsi elles ne sont pas



rafraîchies et la température de leurs feuilles est plus élevée que lorsqu'il y a assez d'eau disponible. Des mesures dans des parcelles de froment confirment que la thermographie infrarouge permet de déterminer le régime hydrique.

### Mesure par ultrasons

Là cavitation est une notion de physique. Elle décrit le passage de l'eau de la phase liquide à la phase gazeuse. La cavitation a lieu dans la plante lorsqu'une dépression importante a lieu dans les vaisseaux provoquant la formation de petites bulles d'air dans certaines cellules. On mesure la cavitation avec des ultrasons qui enregistrent les émissions sonores passives émises par les vaisseaux des plantes stressées par le manque d'eau. La méthode peut être automatisée et ne fait pas de dégâts dans les cultures.

### Spectroscopie térahertz

C'est une méthode connue depuis 20 ans, mais très rarement utilisée qui repose sur le fait que l'eau absorbe les rayonne-

ments térahertz. Plus les tissus contiennent de l'eau, moins ils laissent passer le rayonnement térahertz et la transmission est donc basse. Si la plante est stressée par le manque d'eau et n'en contient plus qu'un peu, la transmission du rayonnement est importante.

Le rayonnement térahertz est invisible pour l'œil humain. Il se situe entre le rayonnement infrarouge (lampe infrarouge) et le rayonnement micro-ondes des micro-ondes, des téléphones portables ou des réseaux WLAN. La spectroscopie térahertz peut être utilisée dans les cultures sans les endommager.

### Mesure en temps réel du CO<sub>2</sub> dans l'espace racinaire

Les plantes qui souffrent d'un manque d'eau réduisent la respiration au niveau racinaire, ce qui diminue la présence de CO<sub>2</sub> dans cet espace. On peut ainsi déterminer le manque d'eau en mesurant en temps réel directement sur la plante les effets des réactions physiologiques. La mesure continue grâce à des capteurs permet non seulement de connaître le

régime hydrique, mais aussi de déterminer le volume d'eau nécessaire pour éviter de stresser les plantes et également pour les irriguer de manière ciblée dans le but d'améliorer la qualité de la récolte (irrigation déficitaire des arbres fruitiers). La mesure en temps réel de la production de CO<sub>2</sub>, qui est la conséquence de la respiration de la plante, ne provoque pas de dégâts et est possible en continu pour gérer l'irrigation dans les cultures fruitières.

### Conclusion

Le manque d'eau, ou des apports trop importants, entrave la croissance des plantes et diminue les rendements. Il est donc utile d'examiner les plantes non seulement indirectement par l'humidité du sol, mais directement en contrôlant leurs besoins en eau. L'avenir dira s'il faut utiliser l'une ou l'autre méthode présentée ci-dessus ou une combinaison d'entre elles pour planifier l'irrigation efficace et automatisée des grandes cultures, ainsi que des cultures maraîchères et fruitières. ■

ANNONCE

Annonce gratuite



## Le système d'alarme Croix-Rouge: une sécurité à toute heure.

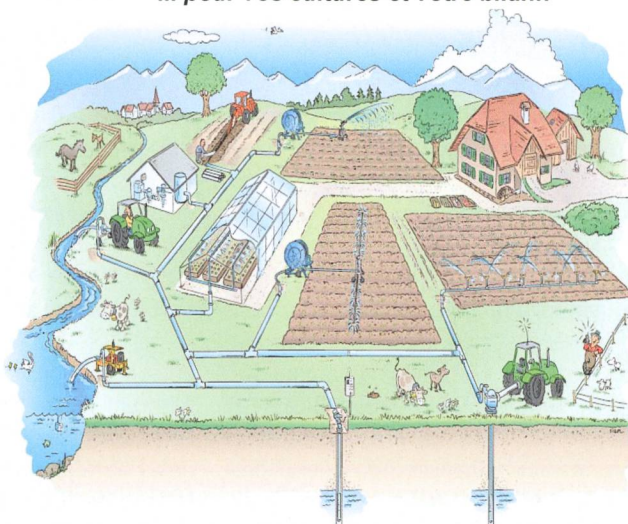
**Croix-Rouge suisse** 

Pour tout complément d'information: Système d'alarme Croix-Rouge, tél. 031 387 74 90, [notruf@redcross.ch](mailto:notruf@redcross.ch), [www.systeme-alarne.ch](http://www.systeme-alarne.ch). Renseignements disponibles également auprès de votre association cantonale Croix-Rouge.

**AEBI SUISSE**  
Handels- und Serviceorganisation

## De l'or bleu...

... pour vos cultures et votre bilan!!



- Nous conseillons et livrons des installations d'arrosage personnalisées complètes.  
- Pour chaque utilisation la version de pompe la mieux adaptée.  
- Moteurs et pompes commandés par Natel ou radio télécommande

- Machines d'arrosage, conduites mobiles avec jets, fraiseuse pour la pose de conduites souterraines, le tout à des prix imbattables.  
- Une meilleure fertilisation avec nos injecteurs d'engrais liquide.

Aebi Suisse Handels- und Serviceorganisation SA  
CH-3236 Gampelen | CH-8450 Andelfingen | 032 312 70 30 | [www.aebisuisse.ch](http://www.aebisuisse.ch)